

PAT-NO: JP406216846A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06216846 A  
TITLE: INFORMATION COLLECTION SYSTEM  
PUBN-DATE: August 5, 1994

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
TAKASHIMA, TOSHIHIRO  
HARA, TAKUJI

## ASSIGNEE-INFOFROMATION:

NAME	COUNTRY
SUMITOMO ELECTRIC IND LTD	N/A

APPL-NO: JP05005372

APPL-DATE: January 14, 1993

INT-CL (IPC): H04B010/00, H04B010/20 , H04Q009/00

US-CL-CURRENT: 359/115

## ABSTRACT:

PURPOSE: To increase the number of sensing parts without increasing the power of a laser light source by preparing the optical transmission lines of different lengths in a tree shape between a central unit and those sensing parts.

CONSTITUTION: An optical demultiplexer/multiplexer 60 is connected to a central unit 10 via an optical fiber cable 50, and the optical demultiplexers/multiplexers 61-65 are connected to the

demultiplexer/multiplexer  
60 via the optical fiber cables 51-55 different in length  
respectively. Plural  
sensing parts are divided into groups G1-G5 of the same  
constitution, and the  
groups G1 and G5 are provided with the sensing parts A-H  
and S-Z respectively.  
In such a constitution, the optical pulse signals received  
from the unit 10  
branch out via the cables 51-55 of a tree shape. So that  
the attenuation of  
the optical pulse signals can be reduced. Furthermore the  
demultiplexers/multiplexers 60-65 are provided on each  
junction so that the  
optical pulse signals of different wavelengths are  
multiplexed and  
demultiplexed and allocated to those sensing parts.

COPYRIGHT: (C)1994, JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-216846

(43)公開日 平成6年(1994)8月5日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
H 04 B 10/00  
10/20  
H 04 Q 9/00

識別記号 庁内整理番号  
311 H 7170-5K  
8523-5K  
8523-5K

F I

技術表示箇所

H 04 B 9/00

B

N

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-5372  
(22)出願日 平成5年(1993)1月14日

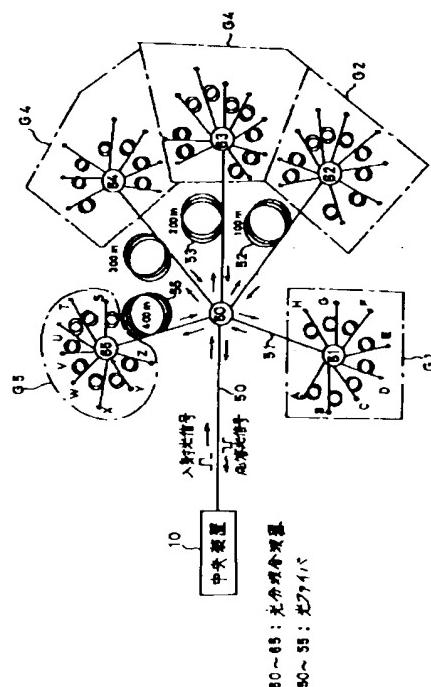
(71)出願人 000002130  
住友電気工業株式会社  
大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号  
(72)発明者 ▲高▼島 穆弘  
大阪市此花区島屋一丁目1番3号 住友電  
気工業株式会社大阪製作所内  
(72)発明者 原 拓司  
大阪市此花区島屋一丁目1番3号 住友電  
気工業株式会社大阪製作所内  
(74)代理人 弁理士 深見 久郎 (外3名)

(54)【発明の名称】 情報収集システム

(57)【要約】

【目的】 センシング部の設置数を増加させることで  
きる情報収集システムを提供する。

【構成】 光パルス信号を送信する中央装置10と、応  
答光パルス信号を発生するセンシング部A～Zとの間  
を、それぞれ異なる長さの光ファイバケーブル51～5  
5、および光分波合波器60～65により構成されるツ  
リー状の光伝送路により結合する。中央装置10は、受  
信した応答光パルス信号がいずれのセンシング部から  
のものかを、光伝送路の距離に基づいて識別する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 中央装置と複数の端末機器との間で光パルス信号を送受信し、端末機器の状態に関する情報を収集する情報収集システムであつて、前記複数の端末機器に対応して設けられ、対応の端末機器の状態を検出し、この検出した状態に応じて前記中央装置からの光パルス信号を反射もしくは検出させた応答光パルス信号を発生する複数のセンシング部、前記中央装置と前記複数のセンシング部との間に、前記中央装置を基点としてツリー状に設けられ、かつ中央装置と各センシング部との間の光伝送路の長さを異ならせた光信号伝送手段、および前記中央装置に設けられ、前記光信号伝送手段を通して入力される応答光パルス信号を受信し、この応答光パルス信号が複数のセンシング部のうちのいずれのセンシング部により発生されたのかを前記光伝送路の長さに基づいて識別する識別手段を含むことを特徴とする情報収集システム。

【請求項2】 前記光信号伝送手段は、前記ツリーの各分岐点に設けられ、前記中央装置からの光信号を分波するとともに各センシング部からの光信号を合波する複数の分波合波手段を含む、前記請求項1記載の情報収集システム。

【請求項3】 前記複数のセンシング部は、前記ツリーの最下流に設けられる複数の分波合波手段に対応してグループ分けされ、ツリーの最下流に設けられる各分波合波手段は、対応のグループ内の複数のセンシング部に対してそれぞれ異なる長さの光伝送路により結合される、前記請求項2記載の情報収集システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、中央装置と複数の端末機器との間で光パルス信号を送受信し、端末機器の状態に関する情報を収集する情報収集システムに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 最近、変電所、ビルなどの構内に設けられる複数の端末機器を管理する場合において、中央装置と複数の端末機器との間を光ファイバケーブルにより結合し、中央装置から送信要求のための光パルス信号を送信し、端末機器が現在の状態を応答光パルス信号に変換して応答するという情報収集システムがある。

【0003】 図5は、従来の情報収集システムの一例の概略を示すブロック図である。図5を参照して、この情報収集システムは、中央装置1と、複数の端末機器2A、2Bおよび2Cと、複数のセンシング部3A、3Bおよび3Cと、減衰膜4A、4Bおよび4Cと、光ファイバケーブル5とを含む。光ファイバケーブル5は、中央装置1の出力側から複数のセンシング部3A～3Cを通して中央装置1の入力側に至るループを構成する。

【0004】 端末機器2A～2Cは、構内に設けられる

開閉器、温度調節器などを含み、開閉器などのオン／オフ状態に応じてセンシング部3A～3C内の減衰膜4A～4Cを機械的に駆動する。

【0005】 センシング部3A～3Cは、光ファイバケーブル5により直列的に結合される。これらのセンシング部3A～3Cは、その内部に端末機器により駆動される減衰膜4A～4Cが設けられている。減衰膜4A～4Cは、それぞれセンシング部3A～3Cを識別させるために、入射される光パルス信号をそれぞれ異なった量だけ減衰させる。

【0006】 中央装置1は、光パルス信号を発生し、この発生した光パルス信号がセンシング部3A～3Cを経由して戻ってきた応答光パルス信号を受信する。そして、受信した応答光パルス信号の減衰量に基づいて、応答光パルス信号がいずれのセンシング部から送信されたものかを識別する。

【0007】 上述した情報収集システムでは、各センシング部3A～3Cが入射される光信号に対して、それぞれ異なる減衰を与えていため、識別可能なセンシング部の個数は、光パルス信号のパワーによって制限される。一般に、現在用いられているレーザ光線では、1本の光ファイバケーブルを使用しその間にセンシング部を挿入していく方式では、センシング部の損失により識別可能な数は20個程度である。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、最近の変電所などでは、保護システムの発展に伴って複雑化しており、設置される端末機器の数が増加している。

【0009】 したがって、センシング部の数を増加させる必要が生じている。この問題を解消するには、レーザ光源のパワーを増大させることができると考えられるが、そのためには、特別なレーザ発生源を特別に作製する必要があり、価格が高くなり、レーザの寿命が短くなるなど実用化する上で難点が多い。

【0010】 それゆえに、この発明の目的は、レーザ光源のパワーを増大させることなく、センシング部の設置数を飛躍的に増加させることのできる情報収集システムを提供することである。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】 この発明に係る情報収集システムは、複数のセンシング部、光信号伝送手段、および識別手段を含む。センシング部は、複数の端末機器に対応して設けられ、対応の端末機器の状態を検出し、この検出した状態に応じて中央装置からの光パルス信号を反射もしくは減衰させた応答光パルス信号を発生する。光信号伝送手段は、中央装置と複数のセンシング部との間に、中央装置を基点としてツリー状に設けられ、かつ中央装置と各センシング部との間の光伝送路の長さを異ならせている。識別手段は、中央装置に設けられ、

光信号伝送手段を通して入力される応答光パルス信号を受信し、この応答光パルス信号が複数のセンシング部のうちのいずれのセンシング部により発生されたのかを光伝送路の長さに基づいて識別する。

【0012】また、光信号伝送手段は、ツリーの各分岐点に設けられ、中央装置からの光パルス信号を分波するとともに、各センシング部からの応答光パルス信号を合波するための複数の分波合波手段を含むものであってよい。

【0013】さらに、複数のセンシング部を、ツリーの最下流に設けられる複数の分波合波手段に対応してグループ分けし、ツリーの最下流に設けられる各分波合波手段を、対応のグループ内の複数のセンシング部に対応してそれぞれ異なる長さの光伝送路に結合してもよい。

【0014】

【作用】以上の本発明では、中央装置と複数のセンシング部との間にツリー状の光信号伝送手段を設け、中央装置からの光パルス信号を分岐させるようにしているので、従来のごとくセンシング部を直列的に接続するのと比較して、ツリーの1つの光伝送路における光パルス信号の減衰を少なくすることができる。そのため、光パルス信号のパワーを増大させることなく多くのセンシング部を設けることができる。

【0015】そして、中央装置と各センシング部との間の光伝送路の長さを異ならせているので、各センシング部から中央装置に送られる応答光パルス信号の到達時間に差異が生じる。したがって、中央装置は、各センシング部から順次に入力されてくる応答光パルス信号の到達時間差を光伝送路の長さに対応させることにより、応答光パルス信号がいずれのセンシング部により発生されたかを識別することができる。

【0016】また、ツリー状にされた光伝送手段の各分岐点に分波合波手段を設けた場合には、波長の異なる複数の光パルス信号を多重することができかつ分波することができるので、各波長の光パルス信号を複数のセンシング部に割り当てるができる。この結果、センシング部の数をさらに増加させることができる。

【0017】

【実施例】図1は、この発明に係る情報収集システムの一実施例を示す概略ブロック図である。図2は、図1に示される中央装置および1つのグループ内の構成を示すブロック図である。図3は、図1および図2に示したセンシング部の一例を示す概略ブロック図である。

【0018】図1を参照して、この情報収集システムは、中央装置10と、光ファイバケーブル50、51、52、53、54および55と、光分波合波器60、61、62、63、64および65と、図1の●で示される複数のセンシング部とを含む。

【0019】光分波合波器60は、光ファイバケーブル50により中央装置10に結合され、光分波合波器61

～65は、それぞれ異なる長さの光ファイバケーブル51～55により、光分波合波器60に結合される。光ファイバケーブル51と52、52と53、53と54、54と55との相対距離差は、たとえば100mに設置される。

【0020】複数のセンシング部は、グループG1、G2、G3、G4およびG5に分割される。グループG1～G5には、それぞれ8個のセンシング部が配置され、グループG1～G5に対応させて光分波合波器61～65が配置されている。なお、図1では、グループG1とG5についてのみ符号を付し、G1のセンシング部をA～H、グループG2のセンシング部をS～Zとしている。各グループG1～G5は、同じ構成である。

【0021】次に、図3を参照して、センシング部Aの一例の構成を説明する。このセンシング部Aは、ケーシング41と、入力側光ケーブル51に結合される入力側結合器42と、出力側光ケーブル50に結合される出力側結合器43と、端末機器により駆動されるプリズム44とを含む。

【0022】動作において、端末機器は、状態変化を検出した場合には、プリズム44を光軸上に導き、状態変化を検出しない場合は、プリズム44を光軸からずらしている。光軸上にプリズムを導いた場合には、中央装置10からツリー状の光伝送路を通して入射される光パルス信号は、プリズム44により全反射される。反射された光パルス信号は、出力側光ケーブル50を通して中央装置10に返送される。一方、光軸上からプリズムをずらした場合には、光パルス信号は、通過する。以下、端末機器が状態変化した場合をオン状態とし、端末機器が状態変化しない場合をオフ状態とする。

【0023】なお、センシング部としては、上記プリズムを用いる方法の他、光軸をずらす方法、光軸上にハーフミラーを挿入する方法、光ファイバケーブルに圧力を加える方法等がある。

【0024】次に図2を参照して、グループG1～G5の代表例としてグループG1の詳細を説明する。センシング部A～Hには、端末機器2が接続される。センシング部A～Hは、異なる長さにされた光ファイバケーブル5A～5Hにより光分波合波器61に結合される。隣接の光ファイバケーブルの長さの差は、たとえば10mにされている。

【0025】このように、隣接グループ間の光ファイバの相対距離差を100mとし、各グループ内において隣接のセンシング部との間の光ファイバケーブルの距離差を10mとすることにより、中央装置10と各センシング部との間の光信号伝送路長さを異ならせることができる。

【0026】中央装置10は、OTDR等の測定装置を含む。すなわち、この中央装置10は、パルス駆動回路1a、レーザ光源1b、光分波合波器1c、識別回路1

d、表示装置1eを含む。パルス駆動回路1aは、パルス信号を発生し、発生したパルス信号をレーザ光源1bに与える。レーザ光源1bは、パルス信号に応答して、光パルス信号を発生し、光分波合波器1cに与える。光分波合波器1cは、発生した光パルス信号を光ファイバケーブル50に入射する。この光分波合波器1cは、光ファイバケーブル50を通して入射される応答光パルス信号を識別回路1dに導く。識別回路1dは、順次に到達してくる応答信号がいずれのセンシング部により発生されたのかを、光伝送路の距離データに基づいて識別する。表示部1eは、識別回路1dによる識別結果を表示し、図4に示すごとく画面表示する。

【0027】図4は、図2に示した表示装置1eによる画面表示例を示す図である。図4を参照して、グループG1のセンシング部A～Hから順次に入力される応答光パルス信号は、それぞれ10m間隔で並び、グループG5に配置されるセンシング部S～Zから順次に反射される応答光パルス信号が、グループG1から400m離れた位置から10m間隔で並ぶ。

【0028】したがって、中央装置10は、適当なとき20に光パルス信号を送信し、各センシング部A～HおよびS～Zから反射される応答光パルス信号を識別して表示することにより、複数の端末機器の状態変化を監視することができる。

【0029】なお、図3では、センシング部が光パルス信号を反射する場合を示したが、センシング部の光軸上に減衰膜を配置し、光パルス信号に対してセンシング部に固有の減衰を与えるようにすることもできる。また、この場合には、減衰量を測定情報として加えることができる。

【0030】

【発明の効果】以上の本発明であれば、中央装置と複数

のセンシング部との間にツリー状にかつそれ異なる長さの光伝送路を設けることにより、光伝送路の障害に対して全システムがダウンを防止することができ、かつ末端数を増加できる。また、光パルス信号の減衰を防止するとともに、応答光パルス信号がいずれのセンシング部により発生されたかを識別することができるので、センシング部の設置数を飛躍的に増大させることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

10 10 【図1】この発明に係る情報収集システムの一実施例を示す概略ブロック図である。

【図2】図1に示される中央装置および1つのグループ内の構成を示すブロック図である。

【図3】図1および図2に示したセンシング部のブロック図である。

【図4】図2に示した表示装置による画面表示例を示す図である。

【図5】従来の情報収集システムの一例を示す概略ブロック図である。

#### 【符号の説明】

10 中央装置

50～55 光ファイバケーブル

60～65 光分波合波器

A～HおよびS～Z センシング部

G1～G5 グループ

5A～5H 光ファイバケーブル

1a パルス駆動回路

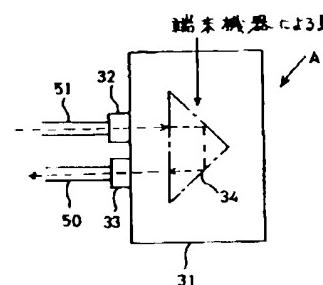
1b レーザ光源

1c 光分波合波器

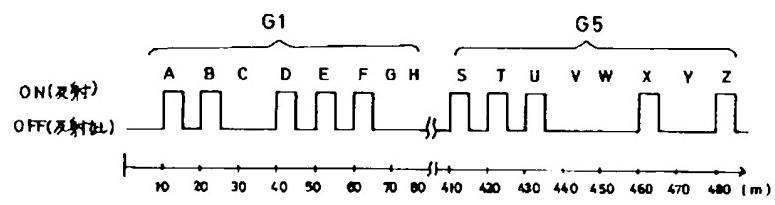
30 1d 識別回路

1f 表示装置

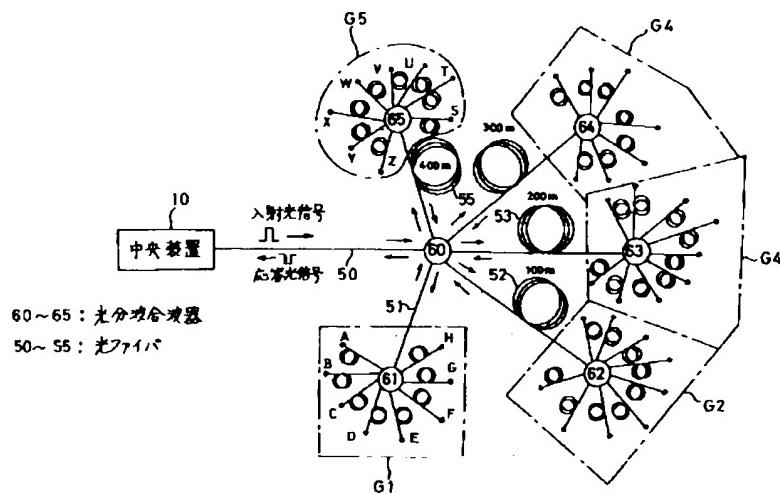
【図3】



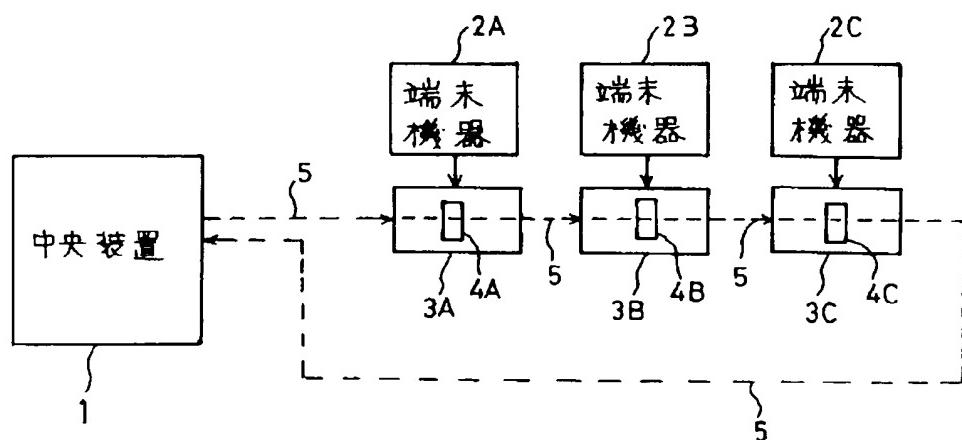
【図4】



【図1】



【図5】



3A, 3B, 3C: センシング部

4A, 4B, 4C: 減衰膜

【図2】

